

《电网数据简介》

作者：王琦

创建日期：2016-12-29

最后修改：2016-12-30

本文参考了讨论结果及已有资料，形成了三部分内容：[专业名词涵义](#)、[对原始数据的补充介绍](#) 以及 [对小组相关工作的说明](#)。

I. 专业名词涵义

1.1 功角、频率、电压

设备是非刚性连接的，在磁生电的过程中电能并不是瞬时产生的。这三个值都可以说明系统是否能保持稳定。

频率

稳定频率为 50Hz, 当电网会受到冲击时，[发电机](#) 会发生加速或减速：

- 如果电网够稳定，那么能吸收这个冲击，保持同步运行；
- 反之，电网没法保持 50Hz 的稳定频率，最终可能失去同步平衡。

功角

功角若保持在一个恒定值，那么能两个发电机能同步运行；

如果功角不断增加或减少，超过一个数值后，那么说明它无法保持同步运行。

1.2 单线图

[单线图](#) 可由 [母线](#)、[线路](#)、[变压器](#) 及其他电气设备组成，可以将母线作为节点，线路和变压器作为边，形成一张图结构。

- 如果把电站里的母线和变压器聚合成一个节点，变压器就是节点的一部分；如果不聚合成一个节点，变压器就是连接母线之间的边。

母线

电网中的母线是指用来汇集和分配和传送电力的导线。比如，两台发电机分别接在母线上，然后再由母线上引出三个支路向不同的区域供电，那么这条母线上就总共接入了进、出线 5 回。

注意到，有如下包含关系：分区 > 厂站 > 母线。但由于我们没有厂站数据，所以在母线数据中含有一个 `分区` 属性以标识母线所属的分区。

分区和分区间的也通过联络线（母线）相连接。

变压器

电压等级（`潮流母线数据文件LF.L1` 中记录了该项数值）不同的母线在互相连接时，需要先经过变压器转换电压。

电压等级越高，网络可能就越重要。

有两种变压器：

- 双绕组变压器：连接两条电压等级不同的母线
- 三绕组变压器：连接三条电压等级各不相同的母线

线路

线路连母线，线路的分区属于 I 侧母线所属的分区。

1.3 地理图

地理图可由发电厂、变电站、线路组成，但可能是信息涉密或其他原因，我们没有厂站数据。

电气距离

空间上可能很远，但连接的线路阻抗很小，我们认为他们电气距离比较近。

线路的阻抗可能小于变压器的阻抗，所以变压器导致的电气距离可能大于线路的电器距离。

1.4 潮流

电网系统应该在 3000 公里范围内实时平衡，某一时刻全网的功率和电压情况被称为 `潮流断面`，计算 `潮流断面` 的运算被称为 `潮流计算`。

做电网模拟时，可先预计全网最大负荷，将负荷分布在全网，再进行潮流计算，这种计算称为 `静态计算`。

当获得潮流结果后，对电网进行动态分析。监视弓角曲线、电压曲线，这种叫做 `暂态稳定计算（动态计算）`

II. 原始数据补充说明

1.1 LF.L1 潮流母线数据文件

含有 41 条母线数据。

1.2 LF.L2 交流线数据文件

若 I, J 编号相同的, 那么代表这是一个 并联电容 或 并联电抗 ;

若 I, J 编号不同, 那么代表这是一个 交流线 , 两侧连接着编号为 IJ 的母线。

1.3 LF.L3 变压器数据文件

若有 3 条数据拥有者相同的数值为负的 I 侧母线编号, 意味着这 3 条数据共同标识了 1 个三绕组变压器。而对应的 I 测负数编号, 则是虚拟出来的一条中心点母线。

- 这是因为在处理的过程中, 是把三绕组变压器等效成了三个双绕组, 所以需要虚拟出一个中性点

III. 相关工作

本章主要介绍在之前的项目中, 可视分析小组采用了哪些策略和数据。

LF.L1.json 潮流母线数据文件

含有 41 条潮流母线数据。

C++ 项目中的 TopoBaseInfo.cpp 将前 36 个 母线基准电压 (VBase) 值赋值给了城市 (点) 的 voltage 属性。本文作者并不确定这么做的含义意义。

LF.LP2.json

C++ 项目中抽取了其中 I, J, Qi 属性, 形成了一张由大小为 36 * 36 的邻接矩阵表示的有向图, 以标识 I 侧无功的值。(邻接矩阵初值为 0)

bus.dat

该项数据首次发现于 C++ 项目的 res/topoData 目录中, 根据 TopoBaseInfo.cpp, 改数据用于..., 共包含 36 个城市 (点) 。

经度	纬度	城市名	areaID	type	load	AllZero	AllZero	AllZero
126.36	45.44	哈尔滨	1	2	1	0	0	0
123.25	41.48	沈阳	1	3	6	0	0	0
...	0	0	0

link.dat

该项数据首次发现于 C++ 项目的 `res/topoData` 目录中，根据 `TopoBaseInfo.cpp`，该数据用于描述了城市间的连接关系，共包含 42 条边。

城市1	城市2	未知
2	5	1
2	6	1
...		